

Рис. 5. Выбор команды MachineConfig

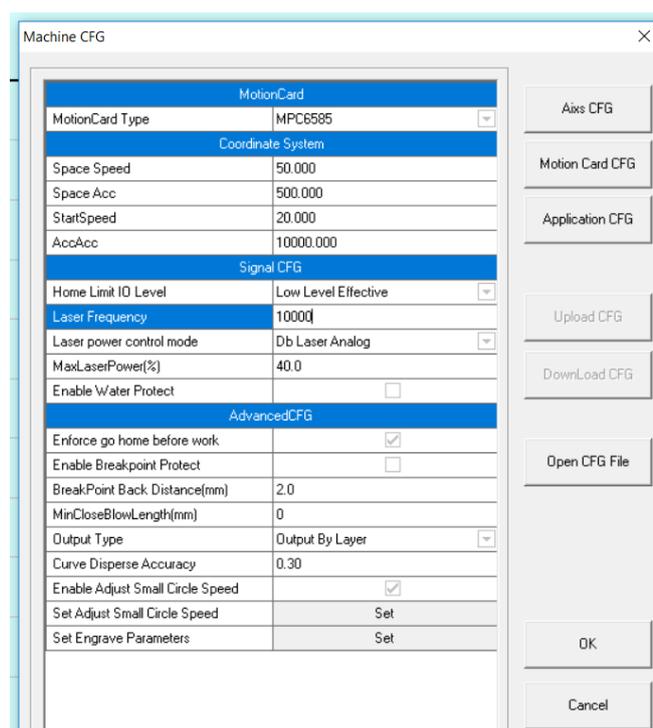


Рис. 6. Настройка параметров станка

5. Нажимаем старт для начала работы на станке.

Итак, применение указаний позволяет обучающемуся в автоматическом режиме создавать управляющую программу и производить резку элементов декора, который в дальнейшем может быть использован в мебельных конструкциях.

Библиографический список

1. САПР и графика: многопредмет. науч. журн. М., 2017. URL: <https://sapr.ru/article/25403> (дата обращения: 09.08.2018).
2. Мазеин П.Г., Ахметов М.Р., Сайфутдинов С.Р. Применение станков лазерной резки: учеб. пособие. Челябинск: Изд-во ЮУрГУ, 2011. С. 9–14.

УДК 629.1-44, 629.11.02

П.В. Королев¹, М.М. Ратинер²
(P.V. Korolev¹, M.M. Ratiner²)

(¹ИрНИТУ, г. Иркутск, РФ; ²Эбилити Лтд, г. Тель-Авив, Израиль)
E-mail для связи с авторами: michael@ability.co.il, tpwood@rambler.ru

ПРОБЛЕМЫ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНЫХ КАДРОВ ДЛЯ МАШИНОСТРОИТЕЛЬНЫХ ПРОИЗВОДСТВ ЛЕСНОГО КОМПЛЕКСА

PROBLEMS OF ENGINEERING TRAINING FOR MACHINE-BUILDING MANUFACTURING FORESTRY COMPLEX

В статье рассматривается тенденция развития высшего технического образования в России. На основе анализа данных анкетирования обучающихся оцениваются

интересы и профессионализм инженерных кадров для машиностроительных производств и называются качества любимого преподавателя.

In the article the tendency of development of higher technical education in Russia is considered. Based on the analysis of student survey data, the interests and professionalism of engineering personnel for machine building industries are evaluated and the qualities of a favorite teacher are called.

Существует достаточно много прогнозов о путях развития Будущей России. Важнейшим фактором, определяющим стратегию развития нашей страны, будет подготовка инженерных кадров для машиностроения (в частном случае – для машиностроения, связанного с лесопромышленным комплексом).

В прогнозах часто задаются риторические вопросы:

- «Кто будет строить Будущую Россию?»;
- «В какие руки старшее поколение страны передаст эстафету?»;
- «Как и чему учат инженеров для машиностроительных производств?»;
- «Какими качествами должен обладать преподаватель университета?».

Надежда Будущей России – это поколение молодых людей, которые еще учатся на 2–3 курсах университетов. Авторы настоящей статьи, занимаясь преподавательской деятельностью в Иркутском национальном исследовательском техническом университете (ИрНИТУ), общаются с обучающимися и имеют возможность оценить их интересы и профессионализм.

Авторы обратили внимание на опасную тенденцию развития высшего технического образования в России: экзамены по общеинженерным дисциплинам заменяются на зачеты, курсовые проекты отменяются, количество лекционных часов сокращается в два или три раза, издание учебных пособий на бумажных носителях становится роскошью для преподавателя.

Такой подход к подготовке инженерных кадров может привести к тому, что российские инженеры смогут только эксплуатировать зарубежную технику, а создавать отечественные образцы машиностроительной продукции им будет уже не под силу.

Для научного исследования были выбраны учащиеся двух институтов ИрНИТУ: «Недропользования» и «Авиамашиностроения и транспорта», – на котором несколько лет назад была открыта специальность «Технология деревообработки». Выпускники этих институтов в своей профессиональной деятельности должны создавать, эксплуатировать и ремонтировать очень широкую номенклатуру сложнейших механизмов и машин. Метод научного исследования основан на добровольном анкетировании, которое проводилось в течение четырех месяцев.

В соответствии с программой обучения обучающиеся этих институтов обязаны изучить такие сложные общеинженерные дисциплины, как: «Теоретическая механика», «Сопrotивление материалов», «Теория механизмов и машин», «Детали машин и основы конструирования» и др. Изучение этих дисциплин невозможно без хорошего знания математики и физики.

Знания обучающихся по математике можно оценить по баллам ЕГЭ при поступлении в ИрНИТУ. В соответствии с рекомендациями Рособрнадзора можно перевести баллы ЕГЭ в пятибалльную систему оценивания. Анализ баллов ЕГЭ по математике показал, что 54 % поступающих имели оценку на уровне двойки и тройки, а 46 % – на уровне четверки и пятерки.

Следовательно, половина обучающихся будет испытывать значительные трудности при изучении общеинженерных дисциплин, требующих хорошего знания математики.

Преподаватели стараются, чтобы обучающиеся успешно закончили вуз и стали профессиональными специалистами. Для этого в ИрНТУ применяют различные системы инновационного образования. Рассмотрим их особенности.

Система инновационного инженерного образования с использованием технологий «Дальтон-плана» (Dalton-Plan) [1–4] применяется авторами на протяжении 10 лет и показала свою эффективность.

Например, совместная работа с обучающимися ИрНТУ позволила К.С. Бушуеву, являющемуся по совместительству дублером Министра лесного комплекса Молодежного правительства Иркутской области, подготовить только в 2017 году 1 доклад для международного симпозиума, 4 статьи для профессиональных журналов лесной отрасли («Лесной комплекс Сибири», «Лесная индустрия», «ЛПК Сибири»), 5 докладов для научно-практических конференций разных университетов России [5].

Опыт использования «Дальтон-плана» показал, что успеваемость возрастает до 95–100 %. В сплоченных группах, где имеется авторитетный староста, «Дальтон-план» принимается «на ура» слабыми обучающимися, так как часть работы по повышению их успеваемости ложится на плечи сильных одноклассников.

В группах, где нет авторитетного старосты (а вся группа часто состоит из нескольких «команд», практически не общающихся между собой), обучение с использованием технологий «Дальтон-плана» отвергается той группой, для которой процесс обучения не представляет трудностей. Эта группа уверена, что без проблем сдаст изучаемую дисциплину, а помогать слабым не намерена.

В этом случае преподавателям приходится использовать методы проблемного обучения [6], известного, как говорят историки, еще со времен Сократа. Суть этого метода такова: не навязывание обучающимся своих мыслей, а подведение их к решению проблемы с помощью вопросов. Проблемное обучение основывается на «теории мышления», разработанной психологами, где под термином «мышление» понимается поиск и открытие принципиально нового.

Алгоритм проблемного обучения состоит из двух важнейших шагов:

Шаг 1: преподаватель ставит перед обучающимися учебное проблемное задание.

Шаг 2: проблемное задание побуждает обучающегося к решению учебной проблемы, и в процессе этого происходит приобретение новых знаний и их закрепление в сознании обучающегося.

При выполнении курсового проекта по дисциплине «Детали машин» проблемы выражаются в форме последовательного ряда многовариантных задач, ответы на которые заранее неизвестны. Например, при проектировании привода конвейера обучающийся должен обосновать выбор одного конкретного электродвигателя из целого ряда возможных вариантов, или обосновать выбор термообработки и материала для изготовления зубчатых колес, или обосновать выбор конкретного типа муфт из огромного ряда предлагаемых к использованию. Таких проблемных задач при курсовом проектировании обучающийся решает более десятка.

Приступая к выполнению курсового проекта, обучающийся, как всегда, старается не думать самостоятельно, а постоянно обращается к преподавателю с вопросом: «А какой вариант решения данной конкретной задачи мне выбрать?». Преподаватель совместно с обучающимся начинает рассматривать разные варианты решения данной конкретной проблемной задачи: оказывается, что, на первый взгляд, решений много, а обучающийся должен выбрать только одно решение. Преподаватель «подводит» обучающегося к принятию конкретного решения со следующим обоснованием: «Я выбираю такое-то решение, потому что...», и далее обучающийся обосновывает свой выбор.

После решения второй или третьей конкретной проблемной задачи обучающийся, понимая, что преподаватель не будет за него выполнять курсовой проект, уже

самостоятельно старается решить оставшиеся задачи в курсовом проекте, занимаясь поиском выбора оптимального варианта и принимая на себя определенные обязательства за последствия, которые могут произойти.

Преподаватель рассказывает о конкретных примерах из своей практики и сообщает обучающемуся, что работая на производстве и принимая конкретное решение, будущий инженер должен быть готов к материальной и даже юридической ответственности за принятое решение. Таким образом, после выполнения курсового проекта по дисциплине «Детали машин» обучающийся начинает понимать, что выбор и обоснование конкретного оптимального решения из множества возможных зависит только от него, а качество решения напрямую связано с уровнем его знаний. Такой ученик уже готов к выполнению дипломной работы.

Успеваемость обучающихся при использовании системы проблемного обучения ниже, чем при системе «Дальтон-плана», и составляет в среднем 60–80 % на момент окончания сессии. Неудачникам приходится сдавать долги уже в следующем семестре.

Подводя итог, можно сказать, что с точки зрения психологии процедура самостоятельного решения обучающимся цепи последовательных и взаимосвязанных учебных проблемных задач и является сущностью проблемного обучения. Психологи поясняют, что в этом случае знания преподавателя становятся знаниями обучающихся не в процессе их передачи, а в результате собственной мыслительной деятельности обучающихся.

Чтобы преподаватель мог получить положительный результат в своей деятельности, известная отечественная психологическая теория обучения (К.Д. Ушинского) рекомендует «узнать человека во всех отношениях» [7].

Одним из способов выполнения данной рекомендации является добровольное анкетирование обучающихся. Они, отвечая на вопрос: «Зачем мне необходимо высшее образование?», – дали следующие ответы:

1) 63 % мотивированы возможностью стать квалифицированными специалистами и устроиться на высокооплачиваемую работу;

2) 26 % мотивированы на получение высшего образования возможностью самореализоваться и поднять свой авторитет перед одноклассниками и родителями;

3) 10 % не хотят идти в армию.

Таким образом, 89 % мотивированы на получение высшего образования. Это очень хороший показатель, и преподаватель обязан использовать его в своей деятельности.

Однако на пути получения высшего образования у обучающихся стоит ряд мешающих причин. Отвечая на вопрос: «Что им мешает учиться в ИрНИТУ?», – они дали следующие ответы:

1) 32 % самокритично говорят, что им мешает учиться лень, нерасторопность, привычка откладывать все на последний момент

2) 30 % отмечают, что неудачная организация их учебного процесса (время начала занятий, неудобное расписание занятий, невозможность восстановить силы за воскресенье) и совмещение учебы с работой снижает их успеваемость и мешает учиться;

3) 20 % говорят о том, что их устраивают условия обучения;

4) у 10 % ко второму курсу пропал интерес к выбранной специальности.

В психологии причины лени у взрослых и детей сильно различаются [8]. У взрослых людей основные причины лени следующие: нехватка силы воли, боязнь ответственности, следствие усталости и перегрузки на работе, понимание ненужности выполняемой работы, низкий уровень мотивации (работа, не приносящая удовольствие, и низкая заработная плата) и др.

У детей преобладают иные факторы развития лени: на первом месте стоит отсутствие мотивации. В этом случае задания не заинтересовывают ребенка и выполняются на рутинном уровне, потому что «так надо», а умственная деятельность практически не востребована.

На втором месте стоит высокая сложность заданий. В случае неудачи при решении какой-то задачи ребенок теряет уверенность в своих силах и в дальнейшем просто перестает выполнять новые задания.

На третьем месте – неправильная расстановка приоритетов: развлечение (Интернет, компьютерные игры, телевидение, спорт) превалирует над учебой.

Анализ ответов показал, что обучающиеся 2–3 курсов ИрНИТУ, считающие себя уже взрослыми, на самом деле имеют детские, а точнее, подростковые причины развития лени. В этом случае преподаватель самостоятельно может уменьшить влияние лени на успеваемость обучающихся известными методами: мотивированием к выполнению проблемных задач и варьированием сложности задач [9].

Интересно посмотреть, как обучающиеся оценивают работу преподавателя, который досконально и тщательно проверяет расчеты и чертежи курсового проекта. Обучающиеся знают, что преподаватель затрачивает на проверку одного курсового проекта до 3 часов, хотя мог бы затратить и 15 минут.

Анализ ответов обучающихся показал следующее:

- 1) более 50 % понимает, что преподаватель качественно проверяет курсовой проект с целью воспитания будущих профессионалов, настоящих инженеров;
- 2) для 30 % такой преподаватель является примером, так как он добросовестно работает при отсутствии контроля сверху, а это свидетельствует о высшей степени преданности делу и его профессионализме;
- 3) 5 % считает, что преподаватель вредный.

Обучающихся очень заинтересовал вопрос: «Мой любимый преподаватель должен...». Авторы не ожидали, что количество ответов на этот вопрос в два раза превысит количество ответов на другие вопросы анкет.

Отмечая желательные качества своего любимого преподавателя, обучающиеся на первое место (34 %) ставят уважение к себе и понимание, не исключая требовательности и строгости. На второе место (30 %) – такое качество, как профессионализм. На третьем месте (12 %) стоит справедливость, а на четвертом (10 %) – чувство юмора. 2 % обучающихся отметили, что преподаватель не должен орать и говорить, что обучающийся тупой.

Также большое число ответов набрал вопрос: «Какие свои качества я, как будущий специалист, укажу в резюме, чтобы меня взяли на работу после окончания ИрНИТУ?». Известно, что кадровые агентства при наборе персонала, требуют наличие у специалиста опыта работы. А у обучающихся такого опыта работы нет.

Анализ ответов на заданный вопрос показал следующее: на работу без больших проблем после окончания университета смогут устроиться те, кто желает и дальше учиться и переучиваться, кто готов работать «больше чем китайцы», те, кто имеют родственные связи, которые гарантируют устройство на хорошую работу. Всего таких обучающихся на 2 и 3 курсах набирается не более 20 %! Более 50 % в резюме написали, что они стрессоустойчивые, умные, хорошие и т. д., а 12 % – что еще не задумывались о поиске работы.

Что написать в резюме? Таким вопросом задаются не только обучающиеся, но и многие специалисты, ищущие работу. Однако резюме молодого специалиста принципиально отличается от резюме специалиста с опытом.

Для специалиста с опытом работы важно показать, какие задачи решались и как они были решены, то есть важен опыт и компетентность.

Выпускники университетов не могут похвастаться законченными и внедренными проектами. Молодому специалисту важно показать, интересна ли была учеба и как легко она давалась.

Если обратиться к рекомендациям кадровых агентств [10] с вопросом: «Какие кадры будут востребованы в ближайшее время?», – то в тезисной форме ответ будет звучать так: безграмотными в XXI веке будут не те, кто не умеет читать и писать, а те, кто не умеет учиться, разучиваться и переучиваться. Такой подход называется learning agility, а его перевод на русский язык означает «обучение на опыте».

Еще некоторое время в России работодатели будут обращать на этот фактор внимание. А, например, в Израиле, эта фраза сегодня присутствует во всех резюме. Таким образом, кроме способности обучаться и переучиваться, в резюме нужно показать также свой круг интересов.

Для обучающихся будут полезными рекомендации выпускников ИрННТУ, имеющих стаж работы 10–15 лет и работающих в настоящее время в крупнейших российских и иностранных компаниях в Москве. Эти выпускники уехали из Иркутска в Москву, потому что, с их слов, специалистам с высокой квалификацией очень сложно найти достойную по оплате работу в Иркутске [11].

В тезисной форме рекомендации успешных выпускников ИрННТУ по поиску достойной работы звучат так:

- 1) посмотреть вакансии и резюме других соискателей (300 штук и более);
- 2) заплатить деньги профессионалам, чтобы они составили ваше резюме;
- 3) не писать «стрессоустойчивый», «умный», «хороший» и тому подобный вздор, так как это бесит кадровиков. Такие резюме прямиком идут в корзину для мусора;
- 4) постараться «пройти кадровика» и попасть на собеседование к своему будущему начальнику.
- 5) на 3–4 курсе ИрННТУ устроиться на работу по специальности на любую должность (можно и без оплаты) и получить опыт работы.

Успешные выпускники ИрННТУ рассказывают, как они работают: стандартная процедура работы сотрудника крупной компании: «обучаемость на опыте» – решил проблему, запомнил, а лучше, записал методику выполнения этой работы, в другой раз уже решаешь эту проблему без задержек. Существуют также внутренние порталы баз знаний (wiki) во многих крупных фирмах, на которых сотрудники компании публикуют статьи и инструкции по уже выполненным проектам.

Выводы

1. Преподаватели технических университетов стараются сделать все, что в их силах, чтобы обучающиеся, поступившие в университет, успешно закончили обучение и стали профессиональными специалистами. Для этого преподаватели применяют различные системы инновационного обучения, например, такие как «Дальтон-план» и «Система проблемного обучения». Кроме того, известен опыт многих университетов, когда обучающиеся 3–4 курсов доучивают в корпоративных учебно-исследовательских центрах за счет средств крупных промышленных предприятий.

2. Низкая успеваемость и большой процент отчисляемых обучающихся объясняется тем, что половина поступивших в ИрННТУ имела оценку по математике на уровне 2 и 3. Причина снижения проходного балла для абитуриентов известна, и в данной статье не рассматривается.

3. Мотивация приобретения знаний у 89 % обучающихся обусловлена желанием получить высшее образование. Однако до 4–5 курсов из группы в 25 человек доходят только 10–12 человек. А это со своей стороны влечет сокращение ставок преподавателей на выпускающей кафедре.

4. 30 % обучающихся отмечают, что неудачная организация их учебного процесса и необходимость совмещения учебы и работы снижает их успеваемость и мешает им учиться.

5. Более 30 % обучающихся самокритично говорят, что им мешает учиться лень, собственная нерасторопность, привычка откладывать все на последний момент. Причины лени известны: отсутствие мотивации, высокая сложность заданий, развлечения превалирует над учебной.

6. Отмечая желательные качества преподавателя, обучающиеся на первое место (34 %) ставят уважение к себе и понимание, не исключая требовательности и строгости. И только на второе место (30 %) – профессионализм. На третьем месте (12 %) стоит справедливость, а на четвертом (10 %) – чувство юмора.

7. Известно, что в штате ИрНТУ есть психолог и он выполняет свои обязанности. Но авторы рекомендуют дополнительно ввести в штат университета специалиста, который, зная и используя законы педагогической психологии, позволит повысить успеваемость и снизить количество отчисляемых обучающихся.

Библиографический список

1. Королев П.В., Фокин И.В. Применение инновационных технологий и интерактивных методов обучения при изучении курса «Теория машин и механизмов» // Авиамашиностроение и транспорт Сибири: сб. статей II Всерос. науч.-практ. конф. (Иркутск, 11–13 апреля 2012 г.). Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2012. С. 171–177.

2. Королев П.В., Шкабардня И.В., Синенков Н.А. Инновационные методики изучения дисциплины «Детали машин и основы конструирования» бакалаврами на основе Дальтон-плана // Авиамашиностроение и транспорт Сибири: сб. статей III Всерос. науч.-практ. конф. (Иркутск, 11–12 апреля 2013 г.). Иркутск: Изд-во ИрГТУ, 2013. С. 426–432.

3. Королев П.В. Система инновационного инженерного образования бакалавров // Современное общество, образование и наука: Междунар. науч.-практ. конф., 31 июля 2013 г. Ч. 5. Тамбов: Бизнес-Наука-Общество, 2013. С. 83–84.

4. Королев П.В. Инновационные технологии при обучении бакалавров // Вестник ИрГТУ. Иркутск: Изд-во ИрГТУ. 2013. № 12 (83). С. 402–406.

5. Борзин А.А., Бушуев К.С., Королев П.В. Стратегия и тактика преобразования лесной отрасли Сибири в высокотехнологичную индустрию в Будущей России // Деревообработка: технологии, оборудование, менеджмент XXI века: труды XII Междунар. евразийск. симпозиума (19–22 сентября 2017 г.). Екатеринбург: ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический институт», 2017. С. 4–9.

6. Организация учебной деятельности студентов с использованием методов проблемного обучения. URL: http://studbooks.net/55076/pedagogika/organizatsiya_uchebnoy_deyatelnosti_studentov_s_ispolzovaniem_metodov_problemnogo_obucheniya (дата обращения: 09.08.2018).

7. Ушинский К.Д. Человек как предмет воспитания: опыт педагогической антропологии. М.: ФАИР-ПРЕСС, 2004. 576 с.

8. Психология: как побороть лень? URL: <https://tutknow.ru/psihologia/6246-kak-poborot-len.html> (дата обращения: 09.08.2018).

9. Мотивация учебной деятельности и умственное развитие. URL: https://studopedia.ru/14_121297_motivatsiya-uchebnoy-deyatelnosti-i-umstvennoe-razvitie.html (дата обращения: 09.08.2018).

10. Как учатся взрослые? Модель Колба и Фрая – обучение, основанное на опыте. URL: <https://www.talent-management.com.ua/2072-kak-uchatsya-vzrosly-e-model-kolba-i-fraja> (дата обращения: 09.08.2018).

11. Подготовка инженерных кадров в машиностроении для Будущей России: вызовы и пути решения. URL: <https://promdevelop.ru/podgotovka-inzhenernyh-kadrov-v-mashinostroenii-dlya-budushhej-rossii-vyzovy-i-puti-resheniya/> (дата обращения: 09.08.2018).